

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-331936

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

(21)Application number : 10-155225

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.05.1998

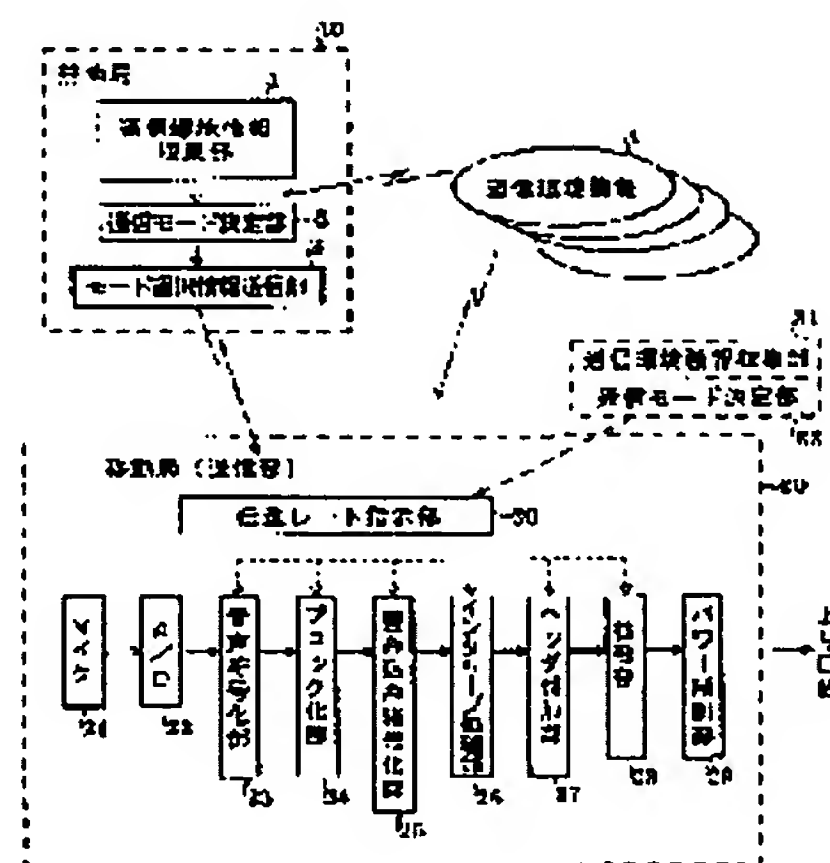
(72)Inventor : ABE MASAMI  
HIROSE TOSHIYUKI  
SHINPO ATSUSHI

## (54) COMMUNICATION SYSTEM FOR MOBILE OBJECT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To economize power consumption by reproducing signals at a high transmission rate with fidelity when a communication environment is adverse and enabling the sufficient maintenance of sound quality even at a low transmission rate when the communication environment is satisfactory on the other hand.

**SOLUTION:** At a base station 10, communication environment information such as traffic increase or mobile station position is collected. Based on this information, the base station 10 determines a communication mode. A mobile station 20 selects the transmission rate of the determined communication mode and performs transmission at that transmission rate. This transmission rate is dynamically switched and optimized corresponding to a change in the communication environment.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.09.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 移動体通信を行う移動局に、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した通信モードを決定する通信モード決定部と、予め用意された 2 種以上の通信モードのうちから、いずれかの通信モードを選択して、移動局による通信を実行する送信部とを備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 2】 移動局が、基地局を通じて他の局との通信を行う場合において、前記基地局には、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した通信モードを決定する通信モード決定部と、通信モード選択のためのモード選択情報を生成して、前記移動局に送信するモード選択情報送信部とを設け、前記移動局には、予め設定された所定のタイミングで、予め用意された、それぞれ異なる伝送レートで動作する 2 種以上の通信モードのうちから、通信モードを選択して、移動局による通信を実行する送信部を備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のシステムにおいて、送信部が、モード選択情報に従って新たな動作モードを選択するタイミングは、送信フレーム毎、送信バースト毎、及びまたは、呼毎とすることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、送信フレームのヘッダ情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、送信バーストの語頭情報もしくは語尾情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 6】 請求項 1 または 2 に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、呼設定中に送受される制御情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 7】 請求項 1 または 2 に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、移動局の制御スイッチにより入力されることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 8】 請求項 2 に記載のシステムにおいて、基地局の環境情報収集部は、移動局から環境情報を収集することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 9】 請求項 2 に記載のシステムにおいて、

基地局のモード選択情報送信部は、移動中の移動局の、移動先の環境情報に基づいて、当該移動局に対してモード選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 10】 請求項 2 に記載のシステムにおいて、基地局のモード選択情報送信部は、複数の移動局が同一の環境で通信を実行している場合においても、

予め指定された特定の移動局に対してのみ、モード選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 11】 移動体通信を行う移動局に、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した音声符号化方式を決定する音声符号化方式決定部と、決定した音声符号化方式を選択するための符号化方式選択情報を生成して、予め設定された所定のタイミングで、予め用意されたそれぞれ異なる伝送レートで動作する 2 種以上の音声符号化方式のうちから、該当する音声符号化方式を選択して、移動局による通信を実行する送信部とを備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 12】 移動局が、基地局を通じて他の局との通信を行う場合において、前記基地局には、

通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した音声符号化方式を決定する音声符号化方式決定部と、決定した音声符号化方式を選択するための符号化方式選択情報を生成して、前記移動局に送信する符号化方式選択情報送信部とを設け、

前記移動局には、予め設定された所定のタイミングで、予め用意された、それぞれ異なる伝送レートで動作する 2 種以上の音声符号化方式のうちから、該当する音声符号化方式を選択して、移動局による通信を実行する送信部を備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 13】 請求項 11 または 12 に記載のシステムにおいて、送信部が、符号化方式選択情報に従って新たな音声符号化方式を選択するタイミングは、送信フレーム毎、送信バースト毎、及びまたは、呼毎とすることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 14】 請求項 11 または 12 に記載のシステムにおいて、符号化方式選択情報は、送信フレームのヘッダ情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 15】 請求項 11 または 12 に記載のシステムにおいて、符号化方式選択情報は、送信バーストの語頭情報もしくは語尾情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。



【請求項16】 請求項11または12に記載のシステムにおいて、

符号化方式選択情報は、呼設定中に送受される制御情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項17】 請求項11または12に記載のシステムにおいて、

符号化方式選択情報は、移動局の制御スイッチにより入力されることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項18】 請求項12に記載のシステムにおいて、

基地局の環境情報収集部は、移動局から環境情報を収集することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項19】 請求項12に記載のシステムにおいて、

基地局の符号化方式選択情報送信部は、移動中の移動局の、移動先の環境情報に基づいて、当該移動局に対して符号化方式選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項20】 請求項12に記載のシステムにおいて、

基地局の符号化方式選択情報送信部は、複数の移動局が同一の環境で通信を実行している場合においても、予め指定された特定の移動局に対してのみ、符号化方式選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話等により広く普及している移動体通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般の通信システムでは、単位時間内に送信すべき情報量に応じて適切な伝送レートが設定される。例えば、音声を主体とする移動体通信では、ADPCMやサブバンドADPCMといった方式が採用されるが、前者の方式では32kbpsの伝送レートが設定され、後者の方式では64kbpsの伝送レートが設定されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような従来の技術には次のような解決すべき課題があった。例えば、音声を主体とする移動体通信において音質を向上させるには、伝送レートが大きく単位時間あたりに送信するデータのビット数が多い方式が好ましい。一方、移動局は、通常、チャージされたバッテリーによって駆動される。従って、連続使用可能時間を少しでも長くするためには、送信電力が小さい方式が好ましい。この場合、伝送レートが低いほど同じ情報を送信する送信電力が節約できる。

【0004】また、信号の多重化や多チャンネル化のた

めには、各移動局の伝送レートが小さいほど多くの通信の多重化が可能となる。従って、伝搬状態に関わらず必要な音質や情報量を損なうことなく、できるだけ低い伝送レートで通信を行うことで多くの加入者が通話できるようなシステムが望まれている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は以上の点を解決するため次の構成を採用する。

〈構成1〉移動体通信を行う移動局に、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した通信モードを決定する通信モード決定部と、予め用意された2種以上の通信モードのうちから、いずれかの通信モードを選択して、移動局による通信を実行する送信部とを備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【0006】〈構成2〉移動局が、基地局を通じて他の局との通信を行う場合において、上記基地局には、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した通信モードを決定する通信モード決定部と、通信モード選択のためのモード選択情報を生成して、上記移動局に送信するモード選択情報送信部とを設け、上記移動局には、予め設定された所定のタイミングで、予め用意された、それぞれ異なる伝送レートで動作する2種以上の通信モードのうちから、いずれかの通信モードを選択して、移動局による通信を実行する送信部を備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【0007】〈構成3〉構成1または2に記載のシステムにおいて、送信部が、モード選択情報に従って新たな動作モードを選択するタイミングは、送信フレーム毎、送信バースト毎、及びまたは、呼毎とすることを特徴とする移動体通信システム。

【0008】〈構成4〉構成1または2に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、送信フレームのヘッダ情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【0009】〈構成5〉構成1または2に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、送信バーストの語頭情報もしくは語尾情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【0010】〈構成6〉構成1または2に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、呼設定中に送受される制御情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【0011】〈構成7〉構成1または2に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、移動局の制御スイッチにより入力されることを特徴とする移動体通信システム。

【0012】〈構成8〉構成2に記載のシステムにおいて、基地局の環境情報収集部は、移動局から環境情報を

収集することを特徴とする移動体通信システム。

【0013】〈構成9〉構成2に記載のシステムにおいて、基地局のモード選択情報送信部は、移動中の移動局の、移動先の環境情報に基づいて、当該移動局に対してモード選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【0014】〈構成10〉構成2に記載のシステムにおいて、基地局のモード選択情報送信部は、複数の移動局が同一の環境で通信を実行している場合においても、予め指定された特定の移動局に対してのみ、モード選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【0015】〈構成11〉移動体通信を行う移動局に、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した音声符号化方式を決定する音声符号化方式決定部と、決定した音声符号化方式を選択するための符号化方式選択情報を生成して、予め設定された所定のタイミングで、予め用意されたそれぞれ異なる伝送レートで動作する2種以上の音声符号化方式のうちから、該当する音声符号化方式を選択して、移動局による通信を実行する送信部とを備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【0016】〈構成12〉移動局が、基地局を通じて他の局との通信を行う場合において、上記基地局には、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した音声符号化方式を決定する音声符号化方式決定部と、決定した音声符号化方式を選択するための符号化方式選択情報を生成して、上記移動局に送信する符号化方式選択情報送信部とを設け、上記移動局には、予め設定された所定のタイミングで、予め用意された、それぞれ異なる伝送レートで動作する2種以上の音声符号化方式のうちから、該当する音声符号化方式を選択して、移動局による通信を実行する送信部を備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【0017】〈構成13〉構成11または12に記載のシステムにおいて、送信部が、符号化方式選択情報に従って新たな音声符号化方式を選択するタイミングは、送信フレーム毎、送信バースト毎、及びまたは、呼毎とすることを特徴とする移動体通信システム。

【0018】〈構成14〉構成11または12に記載のシステムにおいて、符号化方式選択情報は、送信フレームのヘッダ情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【0019】〈構成15〉構成11または12に記載のシステムにおいて、符号化方式選択情報は、送信バーストの語頭情報もしくは語尾情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【0020】〈構成16〉構成11または12に記載のシステムにおいて、符号化方式選択情報は、呼設定中に送受される制御情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

動体通信システム。

【0021】〈構成17〉構成11または12に記載のシステムにおいて、符号化方式選択情報は、移動局の制御スイッチにより入力されることを特徴とする移動体通信システム。

【0022】〈構成18〉構成12に記載のシステムにおいて、基地局の環境情報収集部は、移動局から環境情報を収集することを特徴とする移動体通信システム。

【0023】〈構成19〉構成12に記載のシステムにおいて、基地局の符号化方式選択情報送信部は、移動中の移動局の、移動先の環境情報に基づいて、当該移動局に対して符号化方式選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【0024】〈構成20〉構成12に記載のシステムにおいて、基地局の符号化方式選択情報送信部は、複数の移動局が同一の環境で通信を実行している場合においても、予め指定された特定の移動局に対してのみ、符号化方式選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を具体例を用いて説明する。

〈具体例1〉図1は、具体例1による移動体通信システムを示すブロック図である。図において、基地局10は、多数の移動局20が図示しない他の移動局とあるいは固定局と通信を行う場合に、移動局20と図示しない通信回線とを無線で接続する制御を行う。一般の携帯電話システムでは、多数の基地局が設けられ、各基地局がそれぞれ所定のエリア内で移動する移動局と通信を行う。

【0026】また、無線通信を行う場合には、信号が空中を伝搬する場合に様々な雑音が入る。こうした雑音を取り除き、元の信号を忠実に再生するために、各種の誤り訂正用情報が伝送信号中に含まれる。伝送レートが高い場合には、より多くの誤り訂正情報を伝送信号中に含めることができる。従って、比較的通信環境が悪い場合でも、高品質の通話が可能になる。

【0027】ここで、送信電力を節約するために、誤り訂正情報等の情報量を減少させ、低い伝送レートで送信を行ったとする。この場合、通信環境が比較的良いときは、誤りの少ない情報が受信側に到達するため、実質的に高品質な信号の再生が可能である。ところが、通信環境が悪い場合、誤り訂正能力を越える誤りが発生し、受信側で良好な信号再生が不可能になる場合もある。

【0028】そこで、本発明においては、通信環境に関する情報を収集し、その通信環境に応じてダイナミックに伝送レートを切り替えるようにしている。この目的のために、基地局10は、通信環境情報収集部1、通信モード決定部2、モード選択情報送信部3等を設けている。このような構成によって、各種の通信環境情報4が



収集される。

【0029】一方、移動局20は、例えばこの図に示すように、マイク21、A/D変換器22、音声符号化部23、ブロック化部24、畳み込み符号化部25、インタリーブ処理部26、ヘッダ付加部27、拡散部28及びパワー制御部29等により構成される。これらのブロック構成は、従来の携帯電話に設けられたそのままのものである。

【0030】即ち、マイク21からは話者の音声が入力され、A/D変換器22によってデジタル信号に変換される。音声符号化部23は音声信号を所定の符号に変換し、ブロック化部24は送信ブロック毎に音声信号をブロック化する部分である。また、畳み込み符号化部25は、ブロック化された音声信号に、それぞれ誤り訂正情報を付加する処理を行う部分で、インタリーブ処理部26は送信するデータの並べ替えを行う部分である。

【0031】ヘッダ付加部27は送信するデータのフレーム毎に所定のヘッダ情報を付加する部分で、拡散部28は符号拡散方式を採用する場合に、所定の拡散処理を行う部分である。パワー制御部29は、拡散部28の出力を受け入れて所定のパワーで空中にその信号を送信する部分である。

【0032】ここで、移動局20が基地局10から通知されたモード選択情報に基づいて伝送レートの切替えを行うことができるよう、伝送レート指示部30が設けられている。なお、図1のブロック図は、基地局10から通知されるモード選択情報に基づいて移動局20が通信モードを適宜選択する構成とされている。しかしながら、移動局20が自発的に通信環境情報4を収集して通信モードの切替えを行ってもよい。このためには、例えばこの図の破線のブロックに示すように、移動局20の内部に通信環境情報収集部31と通信モード決定部32を設けるとよい。

【0033】図2には、伝送レートの種類説明図を示す。例えば既に説明したように、従来のADPCM方式では32ビット、サブバンドADPCM方式では64kbp sという伝送レートが設定されている。しかしながら、実際には、この図2に示すように、ADPCM方式では16, 24, 32, 40kbp s、サブバンドADPCMでは48, 56, 64kbp sの伝送レートを設定して制御することが可能である。本発明においては、これらの伝送レートを通信環境に応じてダイナミックに選択する。

【0034】図3には、モード選択のタイミング例説明図を示す。上記のような伝送レートの切替えは、例えばこの図に示すようなタイミングで実行される。(a)はフレーム毎に動作モードを選択したものである。伝送信号は所定の長さのフレーム毎に区切られている。このフレーム毎にその都度通信環境に応じた動作モードが選択されれば、通話品質や送信電力等の最適化を図ることが

できる。

【0035】この例では、フレームF1については動作モードM3、フレームF2では動作モードM7、フレームF3では動作モードM2というようにダイナミックに動作モードが切り替えられている。

【0036】(b)に示すものは、バースト毎に動作モードを切り替える例を示す。バーストというのは、語頭から語尾までのトークスパートのことである。即ち、音声を発してからその音声の鳴り止むまでの間をバーストといい、このバースト毎に動作モードを切り替えることによって切替え制御が容易になる。しかも、切替えによって音質が変化する場合、その変化に気づき難いという効果がある。バーストは複数のフレームから構成される。

【0037】(c)は呼毎に動作モードを切り替えた例を示す。呼が設定され、通信が開始されると、その当初に決定された動作モードが選択され、その動作モードでの通信が行われる。この場合には、呼が切断するまで一定のモードが持続される。(c)に示す方式は最も制御インターバルが長い方式になる。

【0038】以下、図1に示すシステムの動作を具体的に説明する。まず、図1に示す通信環境情報の内容を説明する。図4には、基地局が収集する通信環境情報の説明図を示す。図1に示した基地局10の通信環境情報収集部1が収集する通信環境情報は、この図4に示すような内容のものとなる。まず、基地局は自己の管理する領域内にある全ての移動局についてその通信を制御するから、無線トラフィックを検出することができる。

【0039】ここでは、例えば同時接続者数、呼損率、接続待ち時間、BER、SIR等の情報を取得する。同時接続者数が多ければトラフィックが多い。このような場合、各局の通信レートが低いほどトラフィックが緩和される。従って、可能な限り低い通信レートを各移動局が取るように通信モードを決定することになる。

【0040】また、移動局の位置検出を行って位置毎の無線トラフィックを検出する。例えば、基地局が、自己の管理する領域を複数に区分し、各区分毎に無線トラフィックを検出し、ある位置から他の位置に移動局が移動中、無線トラフィックの大きい区分へ移動することが判明すると、伝送レートを下げる方向に通信モードを選択する決定を行う。

【0041】また、移動局からの報告を受ける。移動局は、通信中、基地局に対し様々な情報を送信する。ここには移動局の受信レベルやそのレベル変動、信号の誤り率、伝走路の周波数特性、移動局が高速で移動している場合に生じるドップラー周波数といった情報が移動局から基地局に通知される。この情報に基づいて伝送レートが決定される。例えば、誤り率が多い場合には伝送レートを高めて通話品質を向上させ、その維持を図る。逆の場合には伝送レートを下げて、通話品質が維持できる限

り低消費電力で通信が行われるようにする。

【0042】図1に示した通信環境情報収集部1が上記のような情報を収集し、通信モード決定部2が上記のような判断に基づいて通信モードを決定する。この通信モードの決定は、主として伝送レートの選択にある。伝送レートの選択範囲や選択できる種類等はシステムによって任意に決定すればよい。通信モード決定部2の出力はモード選択情報送信部3に送り込まれ、移動局20に対しモード選択情報が送信される。

【0043】移動局20では、伝送レート指示部30がこのモード選択情報を受け入れ、音声符号化部23、ブロック化部24、畳み込み符号化部25、インタリーブ処理部26、ヘッダ付加部27、拡散部28等に対し伝送レートの変更を指示する。これによって、基地局10の決定した伝送レートが選択され、その伝送レートでの送信が行われることになる。なお、既に説明したように、移動局20自身が通信環境情報を収集し、通信モードを決定することができる。

【0044】図5には、移動局の収集する通信環境情報の説明図を示す。例えば、移動局の使用場所等も通信環境に大きな影響を及ぼす。移動局を郊外で使用する場合、室内で使用する場合、乗り物で使用する場合等では、それぞれ使用環境は異なる。このような使用環境毎にスイッチを切り替えることができるように、移動局に所定のスイッチ機能を設けておく。移動局の使用者がそのスイッチを切り替えることによって、通信環境情報を移動局内に取り込むことができる。

【0045】更に、他の使用環境として、既に図4を用いて説明した基地局に報告するのと同様の、受信レベルやその変動、誤り率、伝走路の周波数特性、ドップラ周波数等を測定し、その結果によって通信モードを決定する。また、使用状態も通信環境の1つとして取り込むことができる。例えば、通話中一定時間無音であれば、伝送レートを十分低くすることが可能になる。また、使用者が一定以上の音質を要求するような場合には、強制的に伝送レートを高めるといった制御が必要になる。

【0046】図6には、基地局から移動局へのモード選択情報送信方法説明図を示す。上記のように、図1に示す基地局10は、自己の管理する領域内で通話を行う移動局20に対し適宜モード選択情報を送信する。この場合、例えば無線トラフィックが急増したようなとき、全ての移動局に対し伝送レートを下げないようにモード選択情報を送ることができる。これは、従来からある制御情報の放送機能を用いて実現することができる。

【0047】一方、特定の移動局にのみモード選択情報を送ることも可能である。この図6に示す例では、例えば移動局20-2と20-3が、長時間継続して通話を続けていた場合に、伝送レートを低くすべきモード選択情報をこれらの局に通知する。これによって、他の移動局を優遇できる。また、例えば各移動局に対し、それぞ

れ異なる料金設定や異なる契約を行っているような場合、低い料金設定を行っている移動局に対しては通信トラフィックが増大した場合に早期に伝送レートを低下するようモード選択情報を送信する。

【0048】このような方法で、基地局は任意の特定の移動局あるいは全ての移動局にモード選択情報を通知することができる。なお、例えば管理下にある多数の移動局のうち半数程度が伝送レートを下げれば、通信トラフィック増大による弊害を抑えることができるものとする、全ての移動局の中からランダムに2分の1程度の移動局を選択してモード選択情報を通知することもできる。

【0049】図7には、モード選択動作の例説明図を示す。上記のようなモード選択情報が図1に示す伝送レート指示部30等に受け入れられた場合、例えばこの図7に示すような要領で動作モードの選択が行われる。例えば図7(a)では、フレームの先頭に位置するヘッダ情報41にモード選択情報が含まれている。このモード選択情報に従って、そのフレームを送信中、動作モードを例えばM3に設定する。

【0050】また、バースト単位での制御を行う場合、語頭情報42Aあるいは語尾情報42Bの中にモード選択情報を含める。語頭情報を参照すれば、この語頭情報42Aに続くバーストが該当する動作モードM1に選択される。また、語尾情報42Bにモード選択情報が含まれる場合、次のバーストの動作モードが、例えばこの図に示すようにM4に設定される。図の(c)は、呼単位での動作モード選択動作を示し、呼設定制御コマンド43中にモード選択情報が含まれる。呼設定が終了すると、該当する動作モードM5で通話が開始される。

【0051】(d)は移動局の起動スイッチ44により動作モードがM2からM5に切り替えられる場合を示す。これは、通常、通話を開始する前、あるいは、移動局を持って戸外から屋内へ移動した場合等に操作される。

【0052】図8には、モード変更時の具体的な信号内容説明図を示す。動作モードが変更され、例えば伝送レートが高い状態から低い状態に切り替わった場合に、具体的にどのように信号の内容を変更するかをこの図に示す。例えば、ステレオ信号を送信しているような場合に、伝送レートを半分にするモード選択情報が受け入れられるとすれば、ステレオ信号の片チャンネルのみを通信するように切り替える。これによって、信号の品質自体はそのまま維持して通信を継続できる。また、8kbp/s符号の信号を4kbp/sに変更する。

【0053】更に、例えば極めて通信環境が良い場合、誤り訂正信号の一部または全部を省略する。これによって、実質的に信号の品質を低下させずに通信が可能となる。これによって、伝送レートを低下させた場合でも十分実用的な通話が可能になる。



【0054】以上のような通信環境情報の収集、通信モードの決定、モード選択情報の送信あるいはそのモード選択情報に基づく伝送レートの指示は、基地局や移動局を制御するコンピュータのプログラムによって実行される。従って、制御用のプログラムを格納したメモリを基地局や移動局の該当部分に組み込んだりあるいは外部からプログラムメモリに対しプログラムをインストールすることによって本発明を実施することができる。また、上記のような伝送レートの切替えは、上り信号と下り信号とでそれぞれ別々に行ってもよいし、情報の交換によって、上りも下りも同一の伝送レートになるように制御してよい。

【0055】〈具体例1の効果〉以上説明した移動体通信システムでは、基地局あるいは移動局が通信環境情報を収集し、これに応じた通信モードを決定する。通信モードを決定すると、対応する高い伝送レートあるいは低い伝送レートでの通信が行われる。これによって、信号誤りが多い場合には高い伝送レートで通信を行い、通信の品質を維持する一方、通信環境が非常に良く誤り発生が少ない場合やトラフィックが増大した場合等では、伝送レートの低い通信モードを選択して送信電力を抑制し、多重通信を可能にする。

【0056】〈具体例2〉具体例1では、通信環境に応じてダイナミックに伝送レートを切り替えた。この具体例2では、伝送レートの代わりに符号化方式をダイナミックに切り替える。図9に、具体例2による移動体通信システムのブロック図を示す。この図の基地局40には、通信環境情報収集部1と、音声符号化方式決定部55と、符号化方式選択情報送信部56とが設けられている。図1の例と比較すると、図1の通信モード決定部2が音声符号化方式決定部55に置き換えられ、図1のモード選択情報送信部3が符号化方式選択情報送信部56に置き換えられている。

【0057】また、移動局50は、符号化方式指示部51と、マイク21、A/D変換器22、切替部52、音声符号化部23A、音声符号化部23B、ブロック化部24、畳み込み符号化部25、インタリーブ処理部26、ヘッダ付加部27、拡散部28及びパワー制御部29を備えている。

【0058】具体例1の図1に示した移動局20と比較すると、図1の伝送レート指示部30の部分が符号化方式指示部51になり、図1の音声符号化部23が、例えばそれぞれ別々の符号化方式を採用する音声符号化部23Aと、音声符号化部23Bとに分割されている。そして、A/D変換器22の出力を音声符号化部23Aか音声符号化部23Bのいずれか一方に転送するため、切替部52を設けている。音声符号化部23Aと音声符号化部23Bの出力は、共にブロック化部24に向けて出力される。その他の部分の構成は具体例1と全く同一である。

【0059】ここで、具体例1のシステムと異なる部分について、図9を参照しながら順に説明を行う。基地局40は、通信環境情報収集部1によって通信環境情報を収集し、その内容に従って適切な音声符号化方式を決定する。この方式決定を音声符号化方式決定部55が行う。符号化方式選択情報送信部56は移動局50に対し、決定された符号化方式を選択するための情報を送信する。符号化方式指示部51は、この情報を受けて、切替部52を制御する。

【0060】切替部52は、例えば音声符号化部23Aによる符号化方式が選択された場合には、A/D変換器22の出力を音声符号化部23Aに向けて出力する。その後の動作は、具体例1の移動局20と全く同一である。こうして、通信環境が劣悪な場合には信号誤り率のより少ない符号化方式が選択される。

【0061】基地局40の符号化方式選択情報送信部56から別の符号化方式を選択する旨の情報が受信されると、符号化方式指示部51は切替部52を制御し、今度は音声符号化部23Bに向けてA/D変換器22の出力を送る。移動局50が独自に通信環境情報収集部31や音声符号化方式決定部57を用意し、符号化方式の選択制御を行ってもよい。その他の動作については、具体例1と全く同様である。

【0062】〈具体例2の効果〉以上のように、通信環境に応じてダイナミックに符号化方式を切り替えることにより、具体例1と同様に、信号誤りの少ない高品質な多重通信が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】具体例1による移動体通信システムを示すブロック図である。

【図2】伝送レートの種類説明図である。

【図3】モード選択のタイミング例説明図である。

【図4】基地局の収集する通信環境情報の説明図である。

【図5】移動局の収集する通信環境情報の説明図である。

【図6】基地局から移動局へのモード選択情報送信方法説明図である。

【図7】モード選択動作の例説明図である。

【図8】モード変更時の具体的な信号内容説明図である。

【図9】具体例2による移動体通信システムのブロック図である。

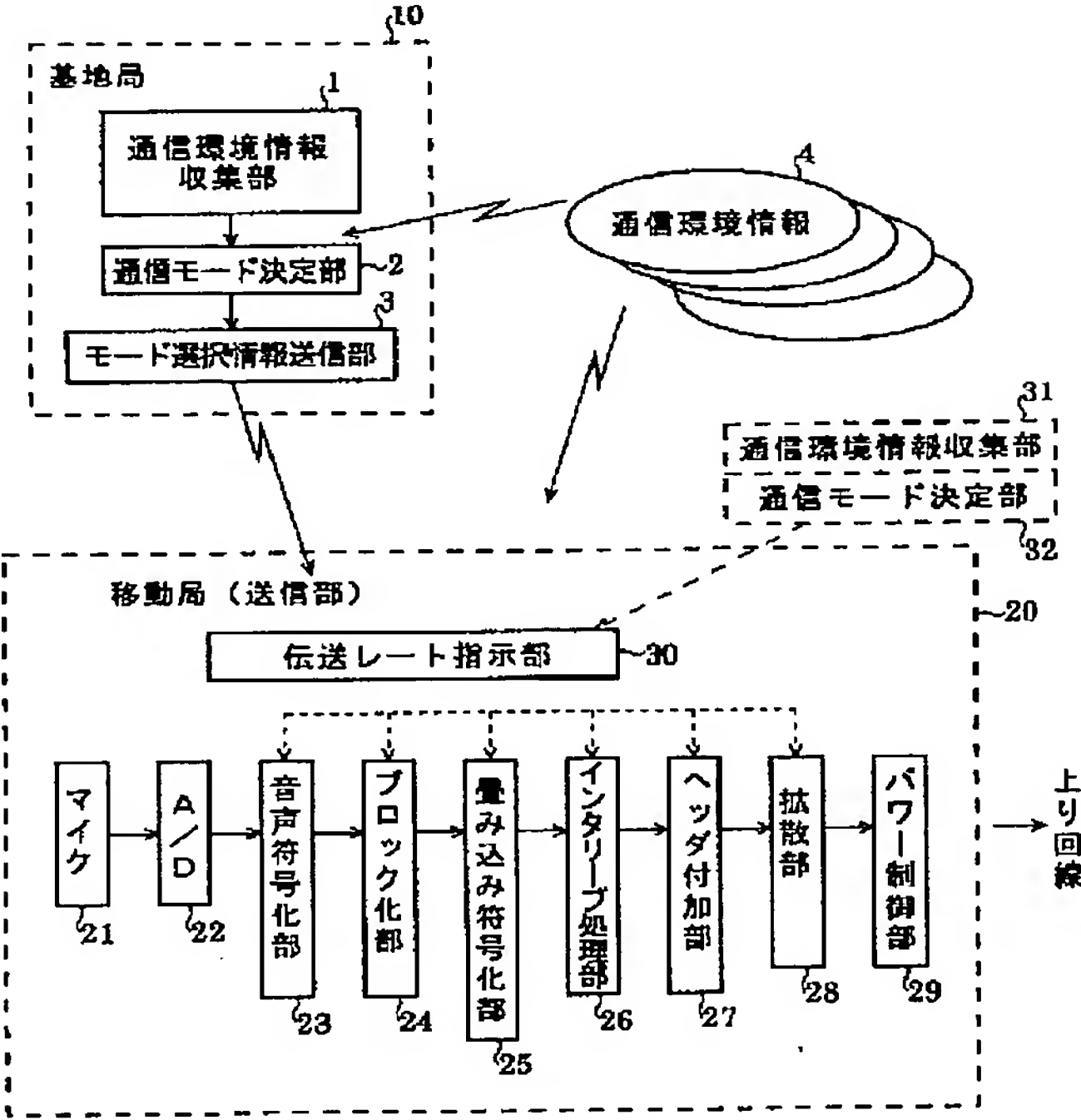
#### 【符号の説明】

- 1 通信環境情報収集部
- 2 通信モード決定部
- 3 モード選択情報送信部
- 4 通信環境情報
- 10 基地局
- 20 移動局

3 0 伝送レート指示部  
3 1 通信環境情報収集部

3 2 通信モード決定部

【図 1】



具体例 1 による移動体通信システム

【図 2】

ADPCM	16	24	32	40
サブバンド ADPCM	48	56	64	

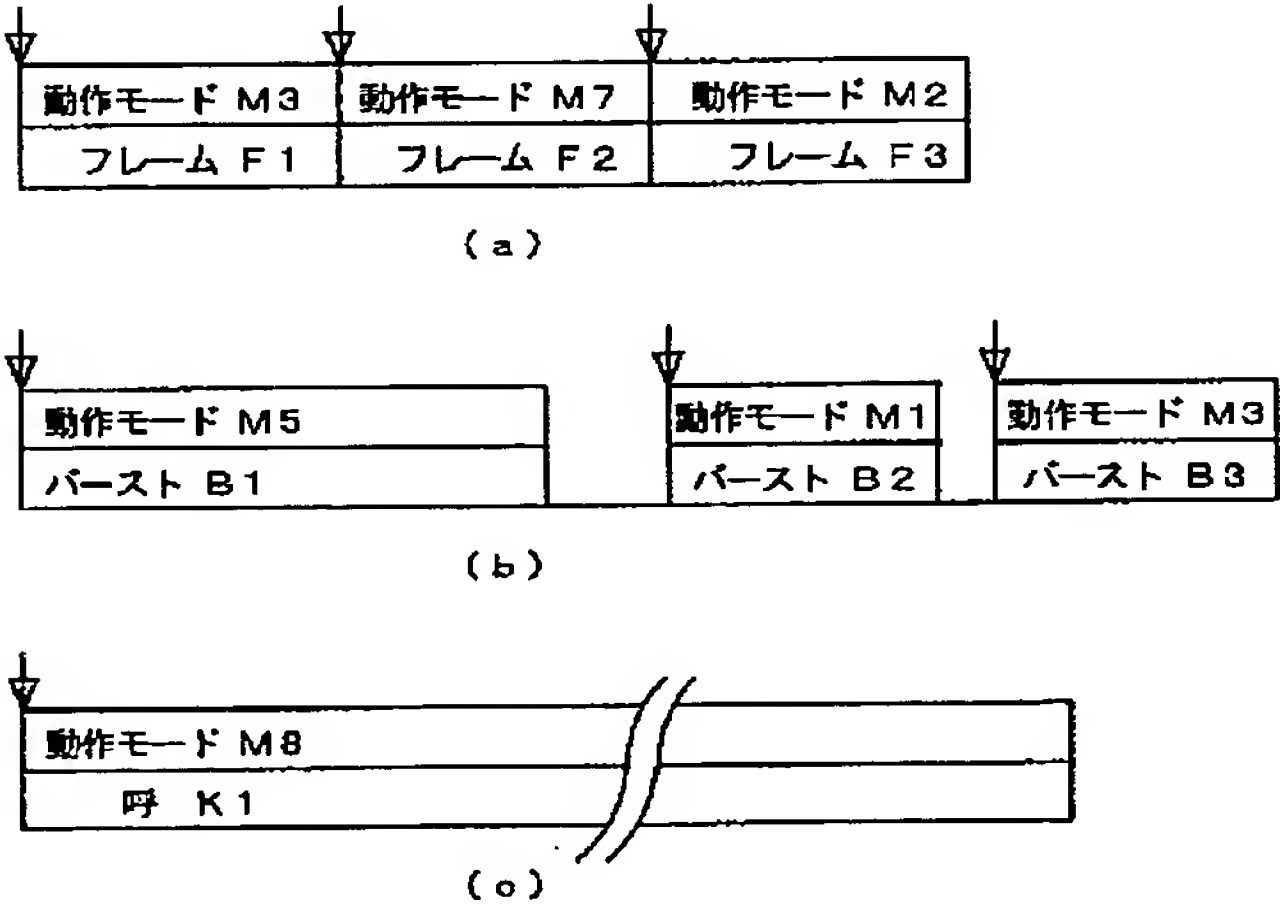
(単位 kbps)  
伝送レートの種類説明図

【図 4】

検出内容	パラメータ
無線トラフィック検出	同時接続者数 呼損率 接続待ち時間 BER FER SIR
移動局の位置検出	位置ごとの 無線トラフィック
移動局からの報告	受信レベルと変動 誤り率 伝播路の周波数特性 ドップラー周波数 (移動速度)

基地局の収集する通信環境情報の説明図

【図 3】



モード選択のタイミング例説明図

【図 5】

移動局の使用場所 (スイッチの手動切り替え)	戸外 室内 乗り物
使用環境	受信レベルと変動 誤り率 伝播路の周波数特性 ドップラー周波数
使用状態	無音 要求音質

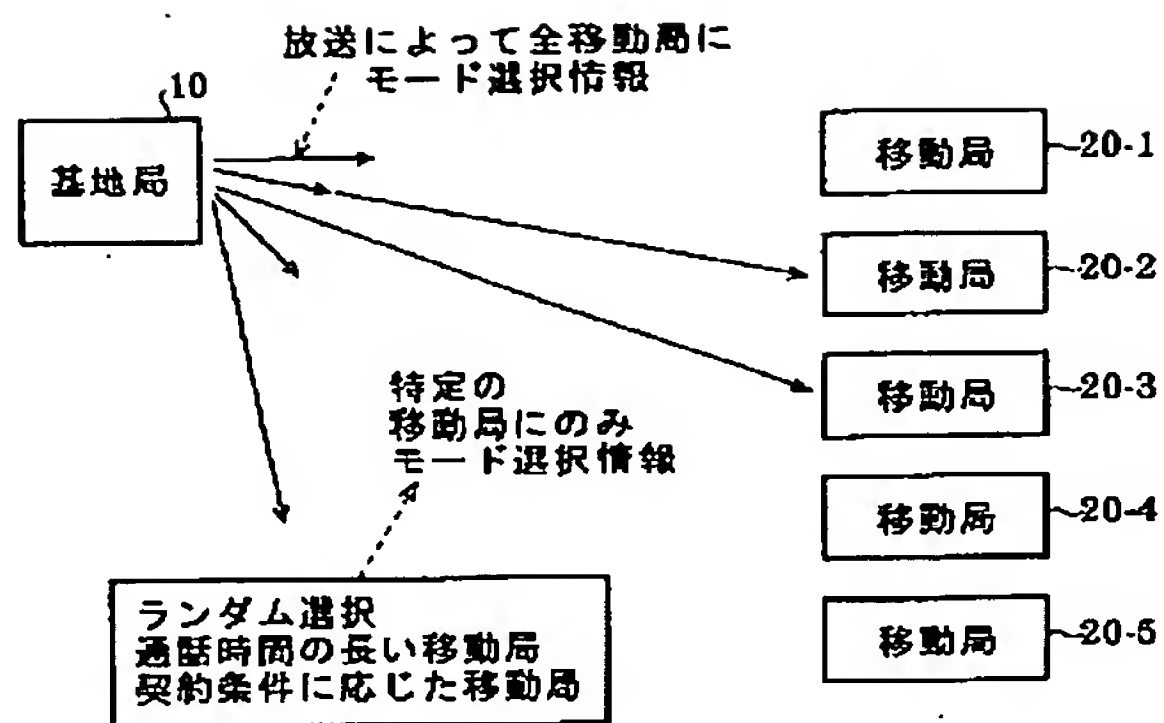
移動局の収集する通信環境情報の説明図

【図 8】

ステレオ信号	の	片チャンネル通信
フルレート	の	ハーフレート
誤り訂正信号の省略		

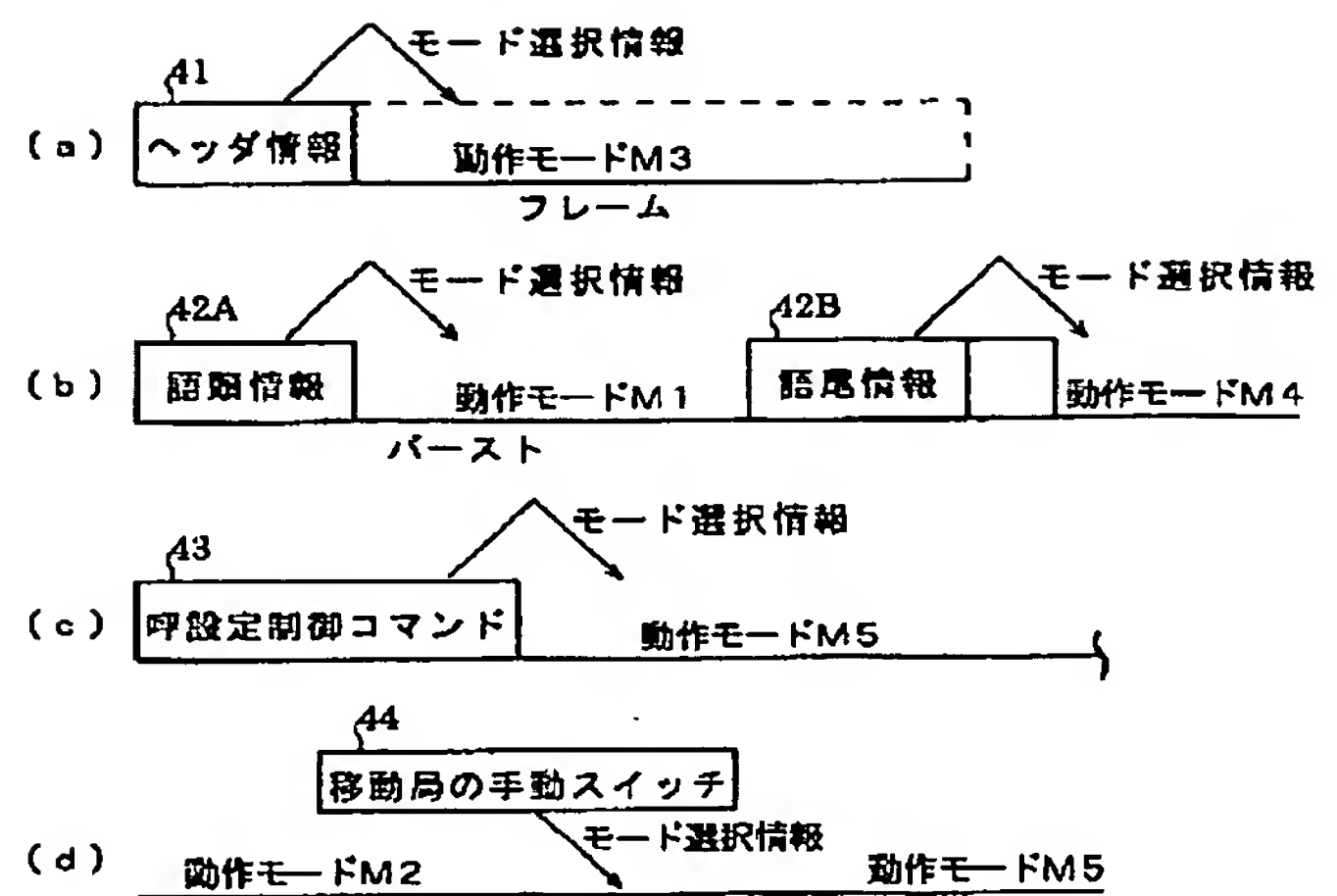
モード変更時の具体的な信号内容説明図

【図6】



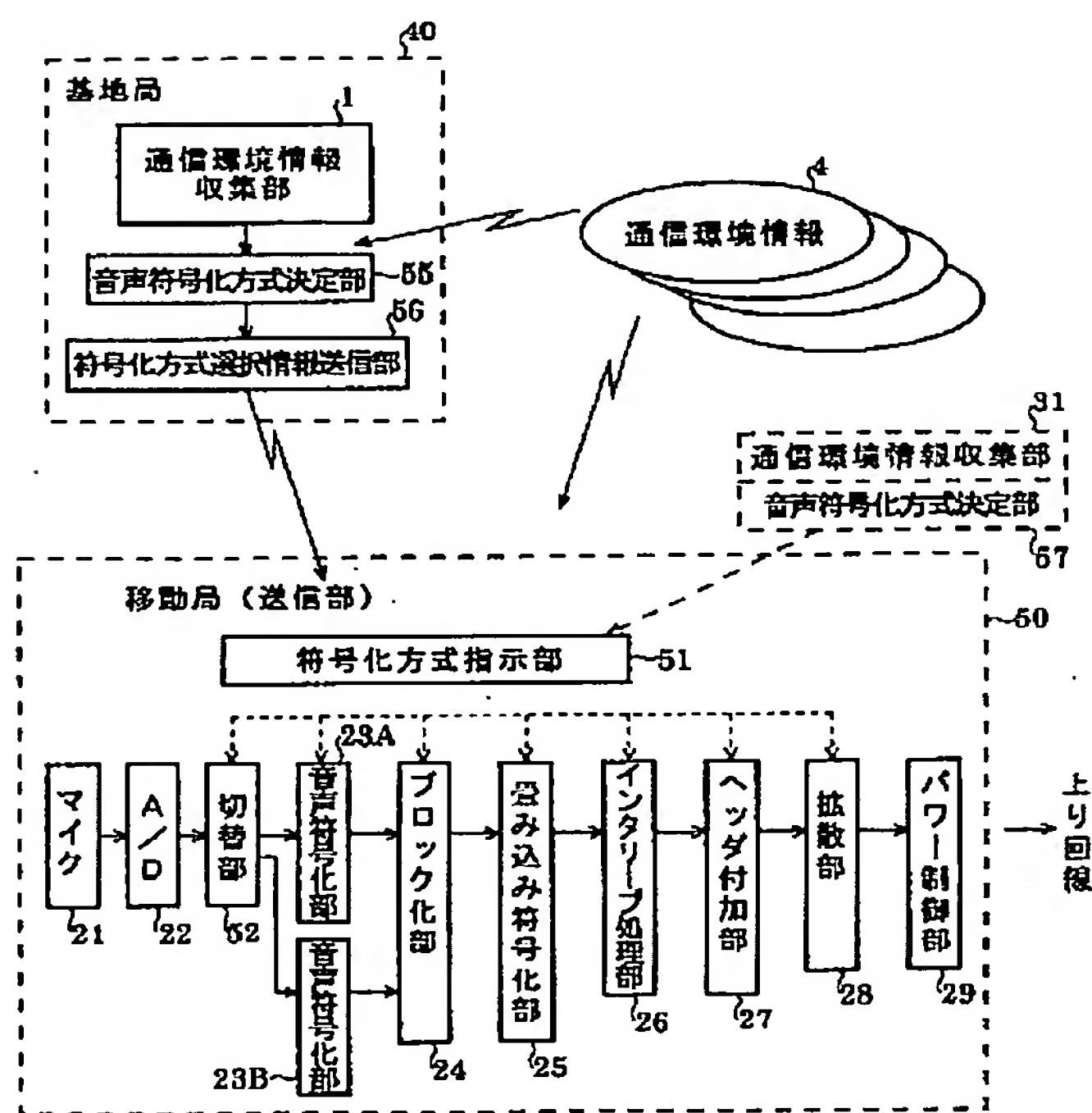
基地局から移動局へのモード選択情報送信方法

【図7】



モード選択動作の例説明図

【図9】



具体例2による移動体通信システム





**THIS PAGE BLANK (USPTO)**